

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-171871

(43)公開日 平成8年(1996)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>c</sup>

H 01 J 29/86  
29/94  
31/12  
31/15

識別記号

府内整理番号

Z

B

C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平6-314417

(22)出願日

平成6年(1994)12月19日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 北上 浩一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

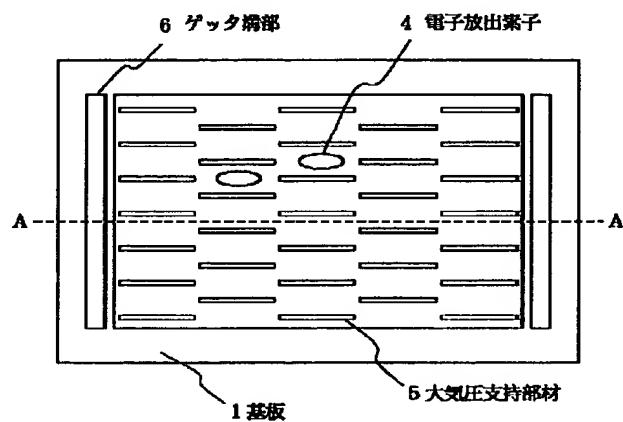
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 真空外囲器および画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 ゲッタ剤コンテナ固定治具やゲッタ剤コンテナのない、製造が簡単で、真空外囲器内の圧力均一性に優れた真空外囲器および画像表示装置を提供する。

【構成】 対向して設けられる基板1およびフェースプレート2とこれらの間に設けられる外枠3とによって構成された外囲器と、外囲器内に発生する残留ガスを吸着して排気効果を得るゲッタ7とを有する真空外囲器において、基板1にゲッタ7が固定されるゲッタ溝部6を形成する。真空外囲器内には、耐大気圧構造とするための複数の細長い平板状の大気圧支持部材5が、基板1とフェースプレート2との間に、最長辺部が接するように設けられており、ゲッタ溝部6の形成は、基板1の複数の大気圧支持部材5が設けられた領域の周辺部に、周辺部に沿って、溝の長さ方向と前記複数の大気圧支持部材5のうちの所定の大気圧支持部材5の長手方向とのなす角度が略直角となるよう行なう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向して設けられる基板およびフェースプレートと該基板およびフェースプレートの間に設けられる外枠とによって構成された外囲器と、前記外囲器内に発生する残留ガスを吸着して排気効果を得るゲッタとを有する真空外囲器において、

前記基板もしくは前記フェースプレートに、前記ゲッタが固定されるゲッタ溝部が形成されたことを特徴とする真空外囲器。

【請求項2】 請求項1に記載の真空外囲器において、真空外囲器内には、耐大気圧構造とするための複数の細長い平板状の大気圧支持部材が、基板とフェースプレートとの間に、最長辺部が接するように設けられており、ゲッタ溝部は、前記基板の前記複数の大気圧支持部材が設けられた領域の周辺部に、該周辺部に沿って形成され、溝の長さ方向と前記複数の大気圧支持部材のうちの所定の大気圧支持部材の長手方向とのなす角度が略直角となっていることを特徴とする真空外囲器。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の真空外囲器において、

ゲッタ溝部が複数形成されていることを特徴とする真空外囲器。

【請求項4】 請求項2に記載の真空外囲器において、複数の大気圧支持部材は、長手方向が一定の方向となるように設けられており、ゲッタ溝部は、溝の長さ方向と大気圧支持部材の長手方向とのなす角度が直角となる、前記複数の大気圧支持部材が設けられた領域の周辺部に対向して配設された第1および第2の溝からなることを特徴とする真空外囲器。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の真空外囲器を具備した画像表示装置であって、前記真空外囲器内には、電子ビームにより蛍光体を励起して発光させ、前記フェースプレート上に画像を表示するための画像表示部材が設けられており、ゲッタが固定される溝が、基板上の複数の大気圧支持部材および前記画像表示部材が設けられた領域の周辺部に設けられていることを特徴とする画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビ、コンピュータ用表示装置等の画像表示装置およびこれに具備される真空外囲器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自発光型平板状画像表示装置にはプラスマディスプレイ、EL表示装置、電子線を用いたものがあり、いずれのものにおいても大画面化、高精細化の要求が高まっている。これらの装置のうち、電子線を用いるものとしては、例えば特開平2-299136号公報に開示されている薄型の画像表示装置が知られている。この公報に開示されている装置は、フェースプレート、基板及び

外枠からなる真空外囲器内に電子ビームを発生する電子源として表面伝導型電子放出素子を配した構成となっており、該表面伝導型電子放出素子から放出される電子ビームを加速してフェースプレート上に形成されている蛍光体に照射し、発光させて画像表示するものである。以下、この薄型の画像表示装置の構成について詳しく説明する。

【0003】図7は、上記公報に開示される表面伝導型電子放出素子を用いた平板状画像表示装置の部分断面図である。

【0004】図7において、801はソーダガラス等の絶縁材で構成された基板、802は表面伝導型電子放出素子、803は感光ガラスでできた大気圧支持部材、804はアルミ薄膜のメタルバック806で覆われた蛍光体805をパネル内側に有するソーダガラスからなるフェースプレート、807はフリットガラス、808は外枠である。

【0005】基板801とフェイスプレート804は大気圧支持部材803によって所定の間隔に支持されており、これらと外枠808とによって真空外囲器が形成されている。この真空外囲器は、該真空外囲器の所定部に取り付けられた排気管（不図示）を通して外部の真空ポンプにより真空排気され、所定の真空圧のものとなっている。なお、基板801とフェイスプレート804は大気圧支持部材803によって支持されており、これにより、大面積に渡って多数素子を配列形成された場合における大気圧によるフェイスプレート804等の歪みが緩和される。

【0006】表面伝導型電子放出素子802は外部駆動回路（不図示）に接続され、メタルバック806は高圧ケーブルを介して高圧電源に接続されている。

【0007】図8は、図7に示した表面伝導型電子放出素子802の概略構成を示す部分拡大図である。

【0008】図8において、902、903は一定間隔（2ミクロン程度）を隔てて設置された素子電極、904は有機Pd（CCP4230奥野製薬株式会社製）を塗布して形成した薄膜、905はフォーミングと呼ぶ通電処理によって薄膜904上に形成された電子放出部である。

【0009】ここで、フォーミングとは素子電極902、903間に電圧を印加して局所的に薄膜904を破壊、変形もしくは変質せしめて、該薄膜904に電気的に高抵抗状態となる部分を形成することをいい、この形成された電気的に高抵抗状態となる部分が電子放出部905である。なお、電子放出部905としては、薄膜904の一部に発生した亀裂を用いることもある。この場合、亀裂付近から電子放出が行なわれる。

【0010】上述の薄膜の他、表面伝導型電子放出素子を形成することができる薄膜としては、SnO<sub>2</sub>薄膜、Au薄膜によるもの（G.Ditter: "Thin Solid Films",

9, 317(1972))、 $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ 薄膜によるもの(M. Hartwell and C.G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519(1975))、カーボン薄膜によるもの(荒木久他: 真空、第26巻、第1号、22(1983))等が報告されている。

【0011】上述のように構成される画像表示装置では、真空外囲器形成後(封着後)に真空外囲器内に残留ガスが発生するため、以下のようなゲッタの処理が施される。

【0012】図9は、図7示した従来の画像表示装置におけるゲッタによる高真空維持を説明するための図で、基板801上に設けられたゲッタ剤コンテナ固定治具102が遮蔽板となるように、ゲッタ剤コンテナ103がゲッタ剤コンテナ固定治具102の側面に取り付けられたものが示されている。

【0013】図9に示す画像表示装置では、フラッシュによりゲッタを飛散させ、該飛散ゲッタを真空外囲器内の外枠壁面、ゲッタ剤コンテナ固定治具102等に被着させて、その被着したゲッタにより真空外囲器内に発生する残留ガスが捕獲される。この被着ゲッタによる残留ガスの捕獲により真空外囲器形成後(封着後)に真空外囲器内に発生する残留ガスの除去が行なわれて、残留ガスによる真空外囲器内の真空度低下を防いでいる。このようなゲッタの排気効果により、真空外囲器内がおよそ $1 \times 10^{-6}$  torr程度の真空度に維持される。

【0014】上述のようにして真空外囲器内がおよそ $1 \times 10^{-6}$  torr程度の真空度に維持された画像表示装置では、画像表示が以下のようにして行なわれる。

【0015】真空外囲器内が所定の真空度に保たれた状態で、外部駆動回路(不図示)によって表面伝導型電子放出素子802の素子電極902, 903に駆動パルスを印加すると、電子放出部905から電子がビーム状に放出される。このとき、蛍光体805およびメタルバック806には高電圧(1 kV~10 kV)が印加されており、これによって電子放出部905から放出された電子が加速されて、蛍光体805に衝突する。この衝突により、蛍光体805が発光し、画像が表示される。

【0016】なお、上述の画像表示装置に用いられる電子源としては、表面伝導型電子放出素子の他、熱カソードを用いた熱電子源、電界放出型電子放出素子(W.P. Dyke & W.W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89(1956)、またはC.A. Spindt, "Physical properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248(1976)等)、金属/絶縁層/金属型電子放出素子(C.A. Mead, "The tunnel-emission amplifier", J. Appl. Phys., 32, 646(1961)等)が知られている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように真空外囲器内の圧力をゲッタによって高真空状態

に維持する画像表示装置には、以下のような問題点がある。

【0018】図9に示した画像表示装置では、ゲッタ剤コンテナ固定治具102は遮蔽板となるように基板801上に設けられており、該ゲッタ剤コンテナ固定治具102にゲッタが格納されたゲッタ剤コンテナ103が取り付けられている。このように、飛散ゲッタが電子放出素子等に被着されることのないようにゲッタ剤コンテナ103が遮蔽板として用いられる従来の画像表示装置に10は、ゲッタによる排気効果を得る際にもゲッタ剤コンテナ固定治具102が遮蔽板として作用するため、真空外囲器内の圧力が不均一なものとなつてしまい、表示画像に輝度ムラが生じるという問題点がある。さらには、ゲッタ剤コンテナ固定治具102およびゲッタ剤コンテナ103が設けられているため、真空外囲器の製造に手間がかかるという問題点がある。なお、ゲッタ剤コンテナ固定治具102を遮蔽板として用いない場合には、飛散ゲッタの電子放出素子等への被着の問題が生じる。本発明は、上記各問題に鑑みてなされたものであつて、ゲッタ剤コンテナ固定治具およびゲッタ剤コンテナを必要としない、製造が簡単で、真空外囲器内の圧力均一性に優れた真空外囲器およびこれを具備した画像表示装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の真空外囲器は、対向して設けられる基板およびフェースプレートと該基板およびフェースプレートの間に設けられる外枠とによって構成された外囲器と、上記外囲器内に発生する残留ガスを吸着して排気効果を得るゲッタとを有する真空外囲器において、上記基板30に、上記ゲッタが固定されるゲッタ溝部が形成されたことを特徴とする。

【0020】上記ゲッタ溝部は上記フェースプレートに形成されてもよい。

【0021】上記の真空外囲器において、真空外囲器内には、耐大気圧構造とするための複数の細長い平板状の大気圧支持部材が、基板とフェースプレートとの間に、最長辺部が接するように設けられており、ゲッタ溝部は、上記基板の上記複数の大気圧支持部材が設けられた40領域の周辺部に、該周辺部に沿って形成され、溝の長さ方向と上記複数の大気圧支持部材のうちの所定の大気圧支持部材の長手方向とのなす角度が略直角となつてもよい。

【0022】さらに、ゲッタ溝部が複数形成されていてもよい。

【0023】さらに、複数の大気圧支持部材が、長手方向が一定の方向となるように設けられており、ゲッタ溝部は、溝の長さ方向と大気圧支持部材の長手方向とのなす角度が直角となる、上記複数の大気圧支持部材が設けられた領域の周辺部に對向して配設された第1および第50

2の溝からなるものであってもよい。

【0024】また、上述の目的を達成するため、本発明の画像表示装置は上述の各真空外囲器を具備した画像表示装置であって、上記真空外囲器内には、電子ビームにより蛍光体を励起して発光させ、上記フェースプレート上に画像を表示するための画像表示部材が設けられており、ゲッタが固定される溝が、基板上の複数の大気圧支持部材および上記画像表示部材が設けられた領域の周辺部に設けられていることを特徴とする。

#### 【0025】

【作用】本発明の真空外囲器では、基板にゲッタ溝部が形成され、該ゲッタ溝部内にゲッタが固定されているので、フラッシュにより飛散したゲッタは被着範囲がそのゲッタ溝部の淵によって制限され、所定の領域に被着される。このゲッタ被着領域は、ゲッタ溝部の形成位置および大きさによって決定される。このように、基板に形成されたゲッタ溝部にゲッタが固定される本発明では、従来のように真空外囲器内にゲッタ剤コンテナやゲッタ剤コンテナ固定治具が設けられることはないので、ゲッタによる排気が行なわれる際の真空外囲器内の圧力を均一なものとすることができます。また、本発明では、ゲッタ剤コンテナやゲッタ剤コンテナ固定治具を設ける必要がないことに加えて、ゲッタが固定されるゲッタ溝部は基板に一体的に形成されているので、真空外囲器の製造が簡単になる。

【0026】本発明のうち真空外囲器内に大気圧支持部材が設けられたものにおいては、ゲッタ溝部は、基板の各大気圧支持部材が設けられた領域の周辺部に、該周辺部に沿って形成され、溝の長さ方向と大気圧支持部材の長手方向とのなす角度は直角となっている。そのため、残留ガス（気体分子）は大気圧支持部材に沿って浮遊して、ゲッタ溝部から飛散したゲッタが被着した領域に到達することになる。したがって、本発明では、大気圧支持部材が遮蔽板として作用することはないので、ゲッタによる排気効果を得る際の排気コンダクタンスを大きくすることができ、到達真空度の高い真空外囲器の作製が可能となる。

【0027】上記各作用を奏する真空外囲器が用いられた本発明の画像表示装置においては、ゲッタ溝部は、基板上の大気圧支持部材および画像表示部材が設けられた領域の周辺部に設けられないので、上記のフラッシュによる飛散ゲッタの被着範囲の制限により、飛散ゲッタが画像表示部に被着することはない。さらに、ゲッタ溝部が、基板の大気圧支持部材および画像表示部材が設けられた領域の周辺部に沿って形成され、溝の

#### 【0028】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0029】図1は、本発明の一実施例の画像表示装置の概略構成を示す平面図、図2は図1に示す画像表示装置のA-A断面図である。

【0030】図1および図2において、1は基板、2はフェースプレート、3は外枠、4は基板1上に配置された電子放出素子、5は基板1とフェースプレート2とを所定の間隔に支持する大気圧支持部材、6はゲッタ7を格納するためのゲッタ溝部である。

【0031】本実施例の画像表示装置では、基板1とフェースプレート2と外枠3とによって真空外囲器が形成されている。この真空外囲器には、基板1とフェースプレート2との間に大気圧支持部材5が設けられており、これにより、大面積に渡って多数素子を配列形成された場合における大気圧によるフェイスプレート2等の歪みが防止される。

【0032】上記大気圧支持部材5は細長い平板状のものであり、長手方向が同一方向となるように所定の間隔で複数配置されている。ゲッタ溝部6は、大気圧支持部材5が設けられた領域の周辺に基板1の辺に沿って基板1上に形成された溝であり、ここでは、ゲッタ溝部6は、その長手方向が大気圧支持部材5の長手方向と直角となる、排気抵抗（大気圧支持部材5の向きによって決る排気抵抗）が最も小さな位置（基板1の両端部）にそれぞれ形成されている。本実施例では、フラッシュ時のゲッタの被着範囲がこのゲッタ溝部6の淵によって制限される。なお、大気圧支持部材5は、図3に示すようなゲッタ溝部間を一方向に分割した大気圧支持部材5'のような構成のものであってもよい。

【0033】上記真空外囲器内に設けられる表面伝導型電子放出素子は、以下のような構成のものとなっている。

【0034】図4(a)は本実施例の画像表示装置に用いられた表面伝導型電子放出素子の概略構造を示す平面図、図4(b)は図4(a)に示す表面伝導型電子放出素子のB-B断面図である。

【0035】図4において、11は基板、12、13は一定の間隔で基板11上に配置された素子電極、14は薄膜、15は薄膜14にフォーミングによって形成された電子放出部、16は素子配線である。

【0036】素子電極12、13は膜厚1000ÅのAuで形成されており、素子電極間隔Lを2ミクロン、素子電極長さWを500ミクロンとするものとなっている。

粒径が数十Åの導電性微粒子からなる膜で形成されている。

【0037】なお、本実施例の画像表示装置に用いられる電子源には、上記表面伝導型電子放出素子の代わりに、熱カソードを用いた熱電子源や電界放出型電子放出素子等が用いられてもよい。

【0038】次に、上述の本実施例の画像表示装置の具体的な構成、およびその構成をとることによる具体的な作用について説明する。

【0039】基板1、フェースプレート2および大気圧支持部材5は、それぞれ材質がソーダガラスからなっている。基板1の大きさは300mm×350mmとなっており、フェースプレート2の大きさは260mm×286mmとなっている。大気圧支持部材5は、厚さが200μm、大きさが40mm×3.8mmとなっている。なお、フェースプレート2上には蛍光体(不図示)が塗布され、さらにメタルバック(不図示)形成されている。

【0040】ゲッタ溝部6は、基板1上に削り出し加工により形成され、あるいは基板ガラス形成時に溝付きのプレートとして一体形成されたものである。なお、ゲッタ溝部6は、図5に示すように、基板として金属基板21を用いて、溝部を凹凸形状とすることにより作成したものであってもよい。このゲッタ溝部6には、BaAlを主成分とするゲッタ7が不図示の固定治具によって設置されている。

【0041】上述のように構成される画像表示装置は、以下のようにして作製されている。

【0042】まず、ゲッタ溝部6および電子放出素子4が形成された基板1と、蛍光体およびメタルバックが設けられたフェースプレート2と、外枠3とにより外囲器を形成し、該外囲器内に耐大気圧補強部材として大気圧支持部材5を一定方向に所定間隔で配置する。そして、基板1、フェースプレート2、外枠3、および大気圧支持部材5のそれぞれが接する部分にフリットガラスLS-0206(日本電気硝子(株)製)を塗布し、450°Cで10分間加熱した後、封着して真空外囲器を形成する。

【0043】続いて、排気管(不図示)を通して外部の真空ポンプにより上記真空外囲器内を $1 \times 10^{-6}$ torr程度まで真空排気する。真空外囲器内が $1 \times 10^{-5}$ torr程度まで真空排気されると、電子放出素子4を構成する薄膜に三角波形(底辺1msec、周期10msec、波高値5V)の電圧パルスを60秒間印加してフォーミングを行ない、電子放出部を形成する。

【0044】上記のようにして電子放出部を形成した後、真空外囲器全体を130°Cで24時間加熱処理して、脱ガスを行なう。そして、ゲッタ溝部6に設けられているゲッタ7を350kHzの高周波でフラッシュした後、上記排気管を封止切る。これにより、高真空に維

持された画像表示装置が形成される。

【0045】以下、本発明の特徴である、上記フラッシュにおけるゲッタの被着およびその作用について説明する。

【0046】上述の画像表示装置では、ゲッタ7はゲッタ溝部6内に固定されているので、上述のフラッシュによって飛散したゲッタは、ゲッタ溝部6の淵によってその飛散が制限され、被着領域が限定される。よって、ここでは、飛散ゲッタは、ゲッタ溝部6の内壁・底部、およびフェースプレート2および外枠3の一部(ゲッタ溝部6の形状とゲッタの飛散量等の関係から想定されるフェースプレート2内面および外枠3壁面へのゲッタ被着部分)にのみ被着され、ゲッタ被着領域がゲッタ溝部6に沿って形成される。このようなゲッタ溝部6からの飛散ゲッタの被着を用いることにより、広範囲に渡るゲッタ被着領域を形成することができる。

【0047】上記のようにして形成されたゲッタ被着領域では、上述の排気管を封止切った後に真空外囲器内に発生する残留ガス(気体分子)の捕獲が行なわれる。本実施例の画像表示装置では、各大気圧支持部材5はその長手方向が上記ゲッタ被着領域へ向かって一定に設けられているので、残留ガス(気体分子)は大気圧支持部材5に沿って浮遊してゲッタ被着領域に到達し、ゲッタによって捕獲される。このゲッタの残留ガス(気体分子)の捕獲により排気効果が生じ、真空外囲器内は均一な高真空状態に維持される。

【0048】以上説明した本実施例の画像表示装置では、ゲッタ溝部6と大気圧支持部材5の配置関係が、ゲッタ被着領域における残留ガス(気体分子)捕獲効率(または、排気効果)および真空外囲器内の圧力の均一性に大きく影響する。以下に、上述の画像表示装置とはゲッタ溝部と大気圧支持部材の配置が異なる画像表示装置の例(比較例)を挙げ、表示される画像について比較する。

【0049】<比較例>図6は、ゲッタ溝部6'が大気圧支持部材とその長手方向が平行となるように基板の辺に沿って配置された以外は、図1に示した画像表示装置と同様の構成のものである。なお、図1に示した画像表示装置と同様の構成部については、同じ符号を付してある。

【0050】図6に示す画像表示装置では、ゲッタ溝部6'は、基板1の辺に沿ってその長手方向が大気圧支持部材5の長手方向と平行となるように配置されている。このような配置とすると、排気抵抗(被着ゲッタによる排気における、大気圧支持部材5の向きによって決まる排気抵抗)が最も大きくなる。以下、その理由について説明する。

【0051】ゲッタがフラッシュにより飛散されると、図1に示した画像表示装置の場合と同様にしてゲッタ被着領域が形成され、該ゲッタ被着領域により残留ガス

(気体分子)の捕獲が行なわれる。しかし、図6に示す画像表示装置では、各大気圧支持部材5はその長手方向が上記ゲッタ被着領域と平行となるように設けられているため、この大気圧支持部材5によって残留ガス(気体分子)のゲッタ被着領域への到達が妨げられる(大気圧支持部材5の遮蔽作用)。そのため、この画像表示装置では、残留ガス(気体分子)の捕獲効率が低下し、ゲッタによる排気効果が低下する。さらには、大気圧支持部材5の遮蔽作用によって、ゲッタの排気作用による真空外囲器内の排気が不均一なものとなる。

【0052】以上説明した図1および図6に示した各画像表示装置を、前述した画像表示装置の具体的な作製手順に従って同様に作製して一定時間駆動させた。その結果、図1に示した画像表示装置においては、輝度ムラは発生せず、良好な画像が表示され、図6に示した画像表示装置においては、画像表示面内に輝度ムラが発生した。

【0053】上記の結果から、ゲッタ溝部と大気圧支持部材との配置の関係を図1に示した画像表示装置のもののようにすれば、ゲッタによる排気の際の真空外囲器内の排気抵抗を最も小さな状態とことができ、これにより、画像表示装置内部(真空外囲器内部)の真空度を均一な状態に維持でき、輝度ムラのない良好な表示画像を提供することができるうことになる。

【0054】なお、以上説明した本実施例の画像表示装置におけるゲッタ溝部は断面形状が凹状で帯状に長い溝としたが、十分なゲッタ面積が確保できるくぼみであればよく、例えば丸穴を点在させてもよい。

【0055】さらに、本実施例では、ゲッタ溝部は、基板の辺に沿って設けられた1対の溝からなっているが、これに限定されるものではなく、真空外囲器の構造によっては複数の溝を設けてもよい。

#### 【0056】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0057】請求項1から請求項4に記載の真空外囲器においては、従来のようにゲッタ剤コンテナやゲッタ剤コンテナ固定治具が設けられることはないので、ゲッタによる排気が行なわれる際の真空外囲器内の圧力を均一なものにすることができるという効果がある。このようにゲッタ剤コンテナやゲッタ剤コンテナ固定治具が設けられることのないものにおいては、上記効果に加えて、真空外囲器の製造が簡単になるという効果がある。

【0058】さらに、請求項2および請求項4に記載のものにおいては、上記各効果に加えて、大気圧支持部材が遮蔽板として作用することはないので、ゲッタによる排気効果を得る際の排気コンダクタンスを大きくすることができ、到達真空度の高い真空外囲器を提供することができるという効果がある。これらのうち、請求項3に記載のものにおいては、ゲッタ溝が複数設けられること

によりゲッタ被着量およびその被着領域が拡大されるので、ゲッタによる排気効果が向上し、上記のものよりも到達真空度の高い真空外囲器を提供することができるという効果がある。

【0059】請求項5に記載のものにおいては、上記と同様、ゲッタ剤コンテナやゲッタ剤コンテナ固定治具が設けられることはないので、ゲッタによる排気が行なわれる際の真空外囲器内の圧力を均一なものにすることができる効果、および真空外囲器の製造が簡単になるという効果がある。

【0060】さらに、ゲッタ溝部は、基板上の大気圧支持部材および画像表示部材が設けられた領域の周辺部に設けられ、フラッシュによる飛散ゲッタの被着範囲が該ゲッタ溝部によって制限されるので、飛散ゲッタの画像表示部への被着を防止することができ、良好な表示画像を提供することができるという効果がある。

【0061】さらに、真空外囲器内に大気圧支持部材が設けられていても、ゲッタによる排気効果を得る際の排気コンダクタンスを大きなものとすることができるので、画像表示装置内部の到達真空度の高いものとすることができる、良好な画像が提供できるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の画像表示装置の概略構成を示す平面図である。

【図2】図1に示す画像表示装置のA-A断面図である。

【図3】大気圧支持部材の構成の一例を示した図である。

【図4】(a)は本実施例の画像表示装置に用いられた表面伝導型電子放出素子の概略構造を示す平面図、(b)は(a)に示す表面伝導型電子放出素子のB-B断面図である。

【図5】真空外囲器の構成の一例として、基板に金属基板を用いた例を示した図である。

【図6】ゲッタ溝部が大気圧支持部材とその長手方向が平行となるように基板の辺に沿って配置された真空外囲器の一例を示した構成図である。

【図7】表面伝導型電子放出素子を用いた平板状画像表示装置の部分断面図である。

【図8】図7に示した表面伝導型電子放出素子802の概略構成を示す部分拡大図である。

【図9】図7に示した従来の画像表示装置におけるゲッタによる高真空維持を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

1, 11, 801 基板

2, 22, 804 フェースプレート

3, 23, 808 外枠

4, 802 電子放出素子

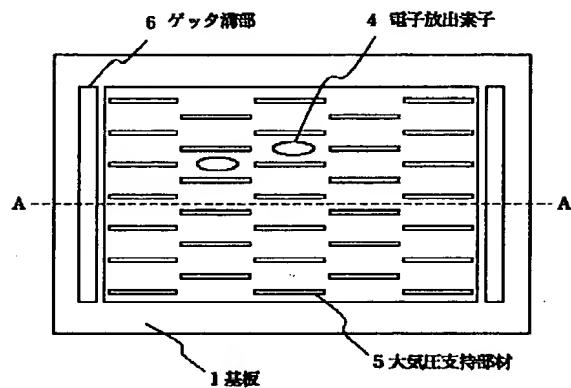
5, 5' 大気圧支持部材

6, 6' ゲッタ溝部

11

12, 13, 902, 903 素子電極  
 14, 904 薄膜  
 15, 905 電子放出部  
 16 素子配線

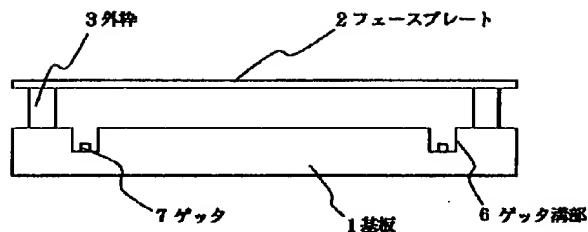
【図1】



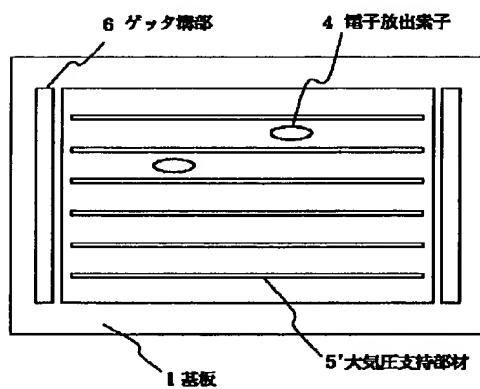
12

21 金属基板  
 7, 24 ゲッタ  
 25 ゲッタ凹凸部

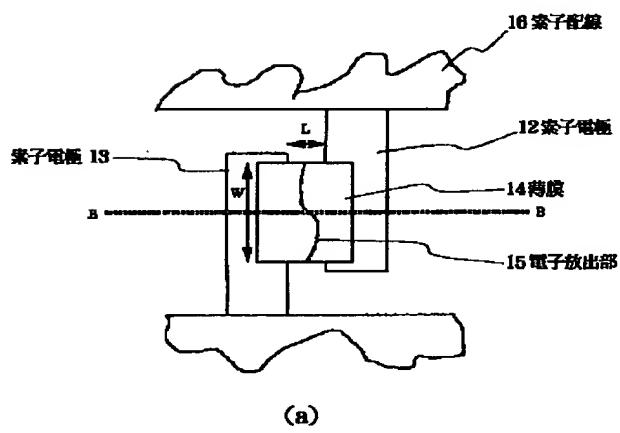
【図2】



【図3】

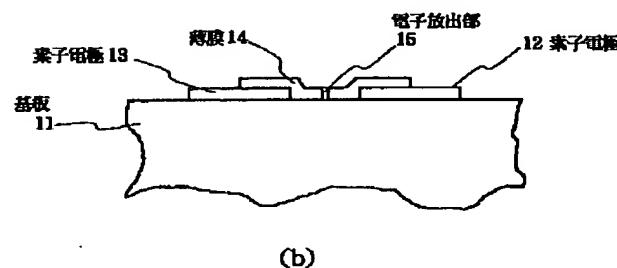
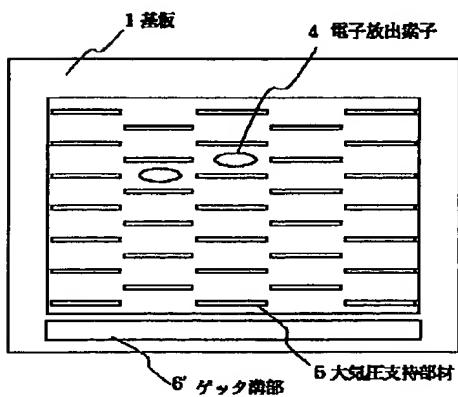


【図4】



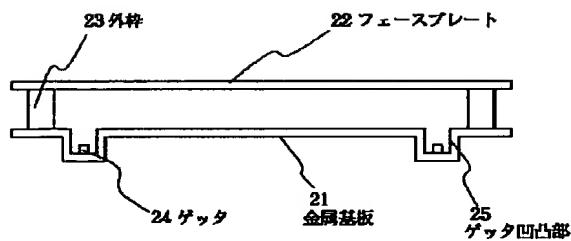
(a)

【図6】

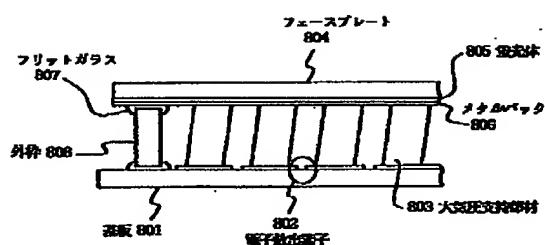


(b)

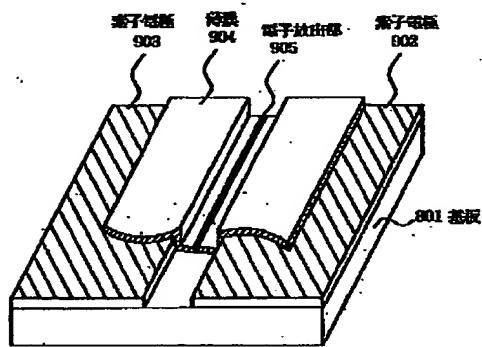
【図5】



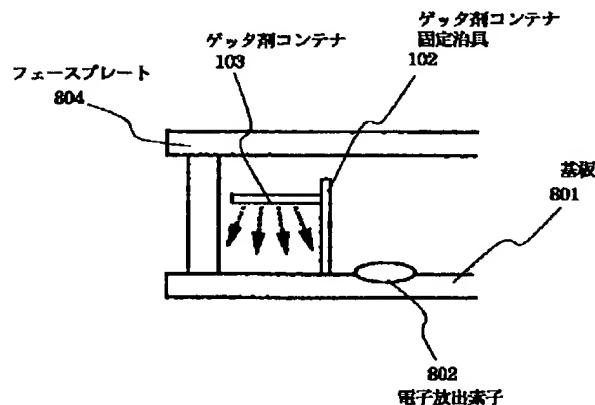
【図7】



【図8】



【図9】





(19) Japan Patent Office (JP)  
 (11) Japanese Patent Laid-Open Number: Hei 8-171871  
 (12) Publication of Unexamined Patent Applications (A)  
 (43) Laid-Open Date: Heisei 8-7-2 (July 2, 1996)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> Identification Code Office Reference Number F1

H 01 J	29/86	Z
	29/94	
	31/12	B
	31/15	C

Request for Examination: No request to be done  
 Number of Claims: 5 OL (eight pages in total)

(21) Application Number: Hei 6-314417  
 (22) Filed: Heisei 6-12-19 (December 19, 1994)  
 (71) Applicant: 000001007

CANON INC.

30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohota-ku, Tokyo

(72) Inventor: Kouichi Kitagami  
 CANON INC.

30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohota-ku, Tokyo

(74) Agent: Attorney Tadashi Wakabayashi

(54) [Title of the Invention] Vacuum Envelope and an Image Display Apparatus

(57) [Abstract]

[Object of the Invention]

The object of the present invention is to provide a vacuum envelope and an image display apparatus of easy manufacturing and of superior pressure evenness in the vacuum envelope. Such vacuum envelope and the image display apparatus do not include a fixing jig for getter agent container or a getter agent container.

[Constitution]

An envelope constituted by a substrate 1 and a face plate 2 which

RECEIVED  
 JUN 30 2000  
 TECHNOLOGY CENTER 3700

are provided opposing to each other, and an external frame 3 which is provided between the substrate 1 and the face plate 2, and a vacuum envelope having a getter 7 which obtains exhaust effect by adsorbing a residual gas generated in the vacuum envelope. A getter groove portion 6, where the getter 7 is fixed, is formed on the substrate 1. In the vacuum envelope, a plurality of plate type atmospheric pressure supporting members 5 are provided, which are for anti-atmospheric pressure structure. These atmospheric pressure supporting members 5 are provided between the substrate 1 and the face plate 2 with the longest side portions contacting the substrate 1 and the face plate 2. Forming of the getter groove portion 6 is performed as follows. The getter groove portion 6 is formed in the peripheral region of the area of the substrate where the plurality of the atmospheric pressure supporting members are provided, and along the side of the peripheral region. Also, an angle made by the lengthwise direction of the groove and the lengthwise of a prescribed atmospheric pressure supporting member among the plurality of the atmospheric pressure supporting members is made to be approximately right angle.

[Claims]

[Claim 1]

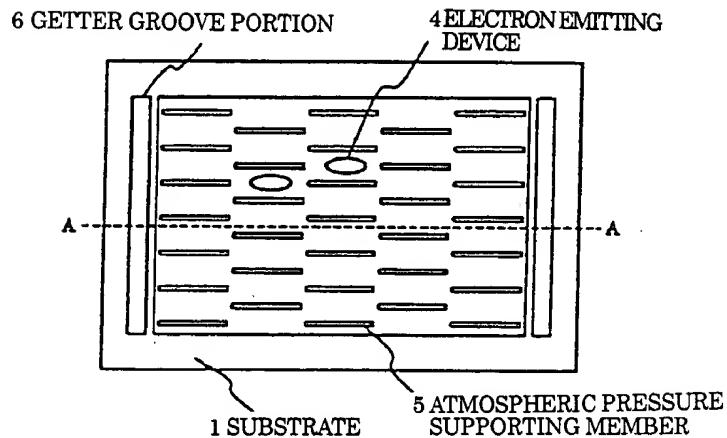
A vacuum envelope comprising:

an envelope which is constituted by a substrate and a face plate being provided opposing to each other, and an external frame being provided between the substrate and the face plate; and

a getter which obtains exhaust effect by adsorbing a residual gas generated in said envelope,

wherein a getter groove portion where the getter is fixed is formed on said substrate or said face plate.

[Claim 2]



wherein a plurality of lean plate type atmospheric pressure supporting members are provided between the substrate and the face plate with the longest sides of the atmospheric pressure supporting members contacting the substrate and the face plate, and

the getter groove portion is formed on the peripheral region of the area of said substrate where said plurality of the atmospheric pressure supporting members are provided, and along the side of the peripheral region, and an angle made by the lengthwise direction of the groove and the lengthwise of a prescribed atmospheric pressure supporting member among said plurality of the atmospheric pressure supporting members is made to be approximately right angle.

[Claim 3]

The vacuum envelope according to claim 1 or claim 2,  
wherein a plurality of the getter groove portions are formed.

[Claim 4]

The vacuum envelope according to claim 2,  
wherein the plurality of the atmospheric pressure supporting members are provided with the lengthwise direction is made to be a same direction; and

the getter groove portions consist of a first and a second grooves which are disposed opposing to the peripheral region of the area where said plurality of the atmospheric pressure supporting members are provided, and an angle made by the lengthwise direction of the getter groove portions and the lengthwise direction of the atmospheric pressure supporting members is made to be right angle.

[Claim 5]

An image display apparatus including a vacuum envelope according to any one of claims 1 to 4,

wherein image display members are provided in said vacuum envelope in order to excite a phosphor for light emission by electron beams and to display an image on the face plate; and

the groove portions are provided in the peripheral region of the area of the substrate where the plurality of the atmospheric pressure supporting members and said image display members are provided.

[Detail Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to an image display apparatus such as a display apparatus for a television, a computer and the like, and also relates to a vacuum envelope included therein.

[0002]

[Prior Arts]

A plasma display, an EL display and a display using electron beams are known as an emissive type flat image display apparatus, there is an increasing demand for a larger screen and a high definition. Among these display apparatuses, as an apparatus using electron beams, a thin type image display apparatus is known, which is disclosed for example in Japanese Patent Laid-Open No. Hei 2(1990)-299136 gazette. The apparatus disclosed in the gazette has a constitution that surface conductive electron emitting device, as an electron source for generating electron beam, is disposed in a vacuum envelope. The vacuum envelope includes a face plate, a substrate and an external frame. The electron beams emitted from the surface conductive electron emitting device are accelerated and irradiate on a phosphor formed on the face plate for light emission, then an image is displayed. The constitution of the thin type image display apparatus will be described in detail as follows.

[0003]

Fig. 7 is a partially sectional view of a flat type image display apparatus which uses the surface conductive electron emitting device disclosed in above-described gazette.

[0004]

In Fig. 7, reference numerals are described as follows. 801 is a substrate constituted of insulating material such as soda glass, 802 is a surface conductive electron emitting device, and 803 is an atmospheric pressure supporting member made of photosensitive glass. Also, 804 is a face plate made of soda glass which includes a phosphor 805 inside the panel, the phosphor 805 being covered with a metal back of aluminum thin film 804, 807 is a frit glass, and 808 is an external frame.

[0005]

The substrate 801 and the face plate 804 are supported by the at-

mospheric pressure supporting member 803 in a prescribed distance, which forms a vacuum envelope together with the external frame 808. The vacuum envelope is vacuum exhausted by an external vacuum pump through an exhaust pipe (not shown) which is installed in a prescribed position of the vacuum envelope, and is maintained in a prescribed vacuum pressure. Note that the substrate 801 and the face plate 804 are supported by the atmospheric pressure supporting member 803, which reduces a warp level of the face plate 804 and the like caused by atmospheric pressure in the case that a large number of devices are arrayed and formed across large area.

[0006]

The surface conductive electron emitting device 802 is connected to an external driving circuit (now shown), and the metal back 806 is connected to a high voltage power source via a high voltage cable.

[0007]

Fig. 8 is a partially enlarged view showing a schematic constitution of the surface conductive electron emitting device 802 shown in Fig. 7.

[0008]

In Fig. 8, reference numerals 902 and 903 denote device electrodes disposed departing from each other in a constant distance (around 2 micron), 904 is a thin film formed by applying organo Pd (CCP4230 manufactured by Okuno Chemical Industries Co., Ltd.) on the device electrodes 902 and 903, reference numeral 905 is an electron emitting portion formed on the thin film 904 by an electric-conduction processing called "forming".

[0009]

Herein, "forming" means to form an electrically high resistance portion in the thin film 904, which is accomplished by applying a voltage between device electrodes 902 and 903 to break, transform or change in quality the thin film 904 locally. The formed portion which is in a state of electrically high resistance is the electron emitting portion 905. Note that a crack occurred on a part of the thin film 904 may be used as the electron emitting portion 905. In this case, electron emission is performed from the vicinity of the crack.

[0010]

Other than the above-described thin film, following thin films are reportedly capable of forming the surface conductive electron emitting de-

vice.  $\text{SnO}_2$  thin film, Au thin film (G. Ditter: "Thin Solid Films", 9, 317 (1972)),  $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$  thin film (M. Hartwell and C. G. Fonstad: "IEEE Trans. ED Conf.", 519 (1975)), carbon thin film (Araki Hisashi et al.: Shinku(Vacuum), vol. 26, no. 1, 22 (1983)) and the like are reported.

[0011]

In the image display apparatus constituted as mentioned above, a residual gas is generated after forming a vacuum envelope (after sealing), the following processing for a getter is performed.

[0012]

Fig. 9 is a view explaining maintenance of a high vacuum by a getter in the conventional image display apparatus shown in Fig. 7. In this figure, a getter agent container 103 is installed on the side of a fixing jig for getter agent container 102 in order to make the fixing jig for getter agent container 102, which is provided on the substrate 801, work as a shielding plate.

[0013]

In the image display apparatus shown in Fig. 9, getters are scattered by flash, and the scattered getters are adhered on the surface of the external frame, the fixing jig for getter agent container 102 and the like in the vacuum envelope. The adhered getters capture the residual gas generated in the vacuum envelope. By capturing the residual gas by the adhered getter, the residual gas generated in the vacuum envelope after forming the vacuum envelope (after sealing) is excluded. This prevents the vacuum envelope from reducing vacuum level by the residual gas. By such exhaust effect of the getters, the vacuum level in the vacuum envelope is maintained at about  $1 \times 10^{-6}$  torr.

[0014]

In the image display apparatus which maintains the vacuum level in the vacuum envelope at about  $1 \times 10^{-6}$  torr as mentioned above, image display is performed as follows.

[0015]

In the state where the vacuum level in the vacuum envelope is maintained at the prescribed level, when the driving pulse is applied on the device electrodes 902 and 903 of the surface conductive electron emitting device 802, electrons are emitted in a form of beams from the electron emit-

ting portion 905. At this time, a high voltage (1kV to 10kV) is applied on the phosphor 805 and the metal back 806, and this high voltage accelerates the electrons emitted from the electron emitting portion 905, then the accelerated electrons collide on the phosphor 805. The phosphor 805 emits light by the collision, and an image is displayed.

[0016]

Note that other than the surface conductive electron emitting device, the following electron emitting devices are known as an electron source to be used in the above-described image display apparatus. A thermion ic electron source using a thermionic cathode, an field emission type electron emitting device (W. P. Dyke & W. W. Dolan, "Field emission", Advance in Electron Physics, 8, 89 (1956), or C. A. Spindt, "Physical properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", J. Appl. Phys., 47, 5248 (1976) and the like), a metal/insulating layer/metal type electron emitting device (C. A. Mead, "The tunnel-emission amplifier, J. Appl. Phys., 32, 646 (1961) and the like) are known.

[0017]

[Problem to be Solved by the Invention]

However, the image display apparatus which maintains the pressure in the vacuum envelope at the high vacuum level by getters as mentioned above has following problems.

[0018]

In the image display apparatus shown in Fig. 9, the fixing jig for getter agent 102 is provided on the substrate 801 in order to work as a shielding plate, and the getter agent container 103 storing the getter is installed on the fixing jig for getter agent 102. In this manner, the conventional image display apparatus where the fixing jig for getter agent container 102 works as a shielding plate to prevent the scattered getters from adhering on the electron emitting device and the like. But the fixing jig for getter agent container 102 also works as a shielding plate when obtaining the exhaust effect by the getters, which causes problems of an uneven pressure in the vacuum envelope and a luminance unevenness. In addition, because the fixing jig for getter agent container 102 and the getter container 103 are provided in the vacuum envelope, there is a problem that manufacturing the vacuum envelope requires much time and labor. Note

that when the fixing jig for getter agent 102 is not used as a shielding plate, a problem occurs that scattered getters adhere on the electron emitting device and the like. The present invention is made in view of the above-described problems. The object of the present invention is to provide a vacuum envelope and an image display apparatus of easy manufacturing and of superior pressure evenness in a vacuum envelope. Such vacuum envelope and the image display apparatus do not require the fixing jig for getter agent container or the getter agent container.

[0019]

[Means to Solve the Problem]

In order to achieve the above-described object, the vacuum envelope of the present invention comprises an envelope which constitutes a substrate and a face plate provided opposing to each other and an external frame provided between the substrate and the face plate, and a getter which adsorbs a residual gas generated in the envelope, and a getter groove portion where the getter is fixed is formed on the above-described substrate.

[0020]

The above-described getter groove portion may be formed on the above-described face plate.

[0021]

With regard to the above-described vacuum envelope, a plurality of flat strip type atmospheric pressure supporting members for anti-atmospheric pressure structure are provided between the substrate and the face plate in the vacuum envelope. The getter groove portion is formed on the peripheral region of the area of the substrate where the plurality of atmospheric pressure supporting members are provided, and along the peripheral region. The angle made by the groove length direction and the lengthwise direction of the prescribed atmospheric pressure supporting member among the plurality of the atmospheric pressure supporting members may be approximately right angle.

[0022]

Further, a plurality of getter groove portions may be formed.

[0023]

Still further, the plurality of the atmospheric pressure supporting members are provided such that the lengthwise direction is made to be the

same direction, and the getter groove portions are provided such that the length direction of the getter groove portions are in right angle with the lengthwise direction of the atmospheric supporting members. A first and a second groove portions may be disposed opposing to each other in the peripheral region of the area where the above-described plurality of the atmospheric pressure supporting members are provided.

[0024]

In order to achieve the above-described object, the image display apparatus of the present invention is an image display apparatus comprising the above-described each vacuum envelope. In the above-described vacuum envelope, an image display members are provided. The image display members are provided to excite a phosphor for light emission by electron beams and to display an image on the above-described face plate. A groove where the getter is fixed is provided in the peripheral region of the area of the substrate where a plurality of atmospheric pressure supporting member and the above-described image display members are provided.

[0025]

[Operation]

In the vacuum envelope of the present invention, the getter groove portion is formed on the substrate, and the getter is fixed in the getter groove portion. As a result, the getter scattered by flash is limited its ad-

to the vacuum envelope where the atmospheric pressure supporting members are provided inside the envelope, the getter groove portion is formed on the peripheral region of the area of the substrate where each atmospheric pressure supporting member is provided and along with the peripheral region, and the angle made by the groove length direction and the lengthwise direction of the atmospheric pressure supporting member is right angle. Therefore, the residual gas (gas molecules) floats along the atmospheric pressure supporting members and reach the region where the getter scattered from the getter groove portion adhered. Accordingly, in the present invention, since the atmospheric pressure supporting members do not work as shielding plates, an exhaust conductance can be larger at the time of obtaining exhaust effect by the getter, and manufacturing of a vacuum envelope with an ultimate vacuum level is feasible.

[0027]

In the image display apparatus of the present invention using the vacuum envelope which takes effect of the above-described each function, the getter groove portion is formed on the peripheral region of the area of the substrate where the atmospheric pressure supporting members and the image display members. Because of this, the adhering region of the scattered getter by flash is limited as described above so that the scattered getter never adheres on the image display portion. Moreover, the getter groove portion is formed on the peripheral region of the area of the substrate where atmospheric pressure supporting members and the image display members are provided and along with the peripheral region, and the angle made by the groove length direction and the lengthwise direction of the atmospheric pressure supporting member is right angle. Accordingly, even if the atmospheric pressure supporting members are provided in the vacuum envelope, the exhaust conductance can be larger at the time of obtaining exhaust effect by the getter, and manufacturing of a vacuum envelope with an ultimate vacuum level is feasible.

[0028]

[Embodiment]

Next, an embodiment of the present invention will be described with reference to the drawings.

[0029]

Fig. 1 is a plan view showing a schematic structure of an image display apparatus of an embodiment of the present invention. Fig. 2 is a sectional view of A-A section of the image display apparatus shown in Fig. 1. [0030]

In Fig. 1 and Fig. 2, reference numerals denotes 1 a substrate, numeral 2 denotes a face plate, numeral 3 denotes an external frame, numeral 4 denotes electron emitting device disposed on the substrate 1. Reference numeral 5 denotes atmospheric pressure supporting members which support the substrate 1 and the face plate 2 at a prescribed distance and numeral 6 denotes getter groove portions for storing a getter 7.

[0031]

In the image display apparatus of this embodiment, a vacuum envelope is formed of the substrate 1, the face plate 2 and the external frame 3. The atmospheric pressure supporting members are provided between the substrate 1 and the face plate 2 in the vacuum envelope, which prevent the face plate 2 and the like from warping caused by atmospheric pressure in the case that a large number of devices are arrayed and formed across the large area.

[0032]

The atmospheric pressure supporting member 5 is a flat strip type, and a plurality of the members are disposed such that the lengthwise direction of each member is set to the same direction. The getter groove portions 6 are grooves formed on the peripheral region of the area of the substrate 1 where the atmospheric pressure supporting members are provided, and along the side of the substrate 1. In this embodiment, the lengthwise of the getter groove portions 6 and the lengthwise direction of the atmospheric pressure supporting members are made to be right angle. The getter groove portions 6 are formed on both ends of the substrate 1 where an exhaust resistance (the exhaust resistance decided by the direction of the atmospheric pressure supporting members) becomes minimum. In this embodiment, the getter adhering region at the time of flash is limited by the depth of the getter groove portions 6. Note that the atmospheric pressure supporting members 5' may be formed in the constitution where a space between the getter groove portions is separated in one direction as shown in Fig. 3.

[0033]

The surface conductive electron emitting device provided in the above-described vacuum envelope is in the constitution as follows.

[0034]

Fig. 4 (a) is a plan view showing the schematic structure of the surface conductive electron emitting device used in the image display apparatus of this embodiment. Fig. 4 (b) is a sectional view of B-B section of the surface conductive electron emitting device shown in Fig. 4 (a).

[0035]

In Fig. 4, reference numeral 11 denotes a substrate, numerals 12 and 13 denote device electrodes positioned on the substrate 11 at certain distance, numeral 14 denotes a thin film, 15 is an electron emitting portion formed on the thin film by "forming", and numeral 16 denotes an device wiring.

[0036]

The device electrodes 12 and 13 are formed with Au of the film thickness of 1000Å, and the distance L between the device electrodes is set at 2 micron and the length W of the device electrode is set at 500 micron. The thin film 14 is formed with a film consisting of fine particles (average particle diameter of 70Å) which include palladium as the main ingredient. The thin film 14 is formed by the heating processing at 300°C for 10 minutes after applying a solution which includes organo palladium (CCP4230 manufactured by Okuno Chemical Industries Co., Ltd.), which is an organo metal solution. The electron emitting portion 15 is formed by a film consisting of conductive fine particles of particle diameter of a few tens of Å.

[0037]

Note that instead of the above-described surface conductive electron emitting device, a thermion ic electron source using a thermionic cathode or a field emission type electron emitting device and the like may be used as an electron source used in the image display apparatus of this embodiment.

[0038]

Next, a specific constitution of the image display apparatus of the above-described embodiment and a specific operation caused by the constitution will be described as follows.

[0039]

The material of the substrate 1, the face plate 2 and the atmospheric pressure supporting members 5 is made of soda glass. The size of the substrate 1 is 300mm×350mm and the size of the face plate is 260mm×286mm. The atmospheric pressure supporting members is 200 $\mu$ m in thickness and 40mm×3.8mm in size. Note that a phosphor (not shown) is applied on the face plate 2, and a metal back (not shown) is formed on the phosphor.

[0040]

The getter groove portions 6 are formed on the substrate 1 by means of a cutting processing, or integrally formed as a plate with grooves when forming the glass substrate. As shown in Fig. 5, the metal substrate 21 may be used in order to form the groove portions 6 in the concave and convex shape. The getter 7, which has BaAl as the main ingredient is, installed in the getter groove portions 6 by fixing jigs (not shown).

[0041]

The image display apparatus constituted as mentioned above is manufactured as follows.

[0042]

First of all, the envelope is formed with the substrate 1 where the getter groove portions 6 and the electron emitting devices 4 are formed, the face plate 2 where the phosphor and the metal back are provided and the external frame 3. Then, the atmospheric pressure supporting members 5, as an anti-atmospheric pressure reinforcing member, are positioned in a same direction at a prescribed distance. And frit glass LS-0206 (manufactured by Nippon Electric Glass Co., Ltd.) is applied on the portion where the substrate 1, the face plate 2, the external frame 3 and the atmospheric pressure supporting members 5 contact each other. The envelope is sealed after heating at 450°C for 10 minutes, thus forming the vacuum envelope.

[0043]

Next, the inside of the above-described vacuum envelope is vacuum exhausted to about  $1\times10^{-5}$  torr by an external vacuum pump through an exhaust pipe (not shown). When the inside of the vacuum envelope is vacuum exhausted to about  $1\times10^{-5}$  torr, a voltage pulse of triangle waveform (the base 1msec, the period 10msec, the peak value 5V) is applied for 60

seconds to perform the "forming", thus forming the electron emitting portion.  
[0044]

After the electron emitting portion is formed as described above, the whole vacuum envelope is made to undergo the heat processing at 130°C for 24 hours for gas exhaustion. And, after the getter 7 provided in the getter groove portions 6 is flashed in the high frequency of 350kHz, the above-described exhaust pipe is sealed and cut off. Thus, forming the image display apparatus which is maintained in a high vacuum.

[0045]

The adhering of the getter and its function in the above-described flash, which is the characteristic of the present invention, will be described as follows.

[0046]

In the above-described image display apparatus, since the getter 7 is fixed in the getter groove portions 6, the scattered getter by the above-described flash is limited its scattering by the depth of the getter groove portions 6. As a result, adhering region of the getter is limited. Accordingly, scattered getter adheres only on the inner wall and the base of the getter groove portions 6, the face plate 2 and a part of the external frame 3 (the getter adhering region on the inner surface of the face plate 2 and the wall surface of the external frame, which is assumed by the relation between the shape of the getter groove portions and the amount of the scattered getter and the like). Consequently, the getter adhering region is formed along the getter groove portions 6. By using such adhering of the scattered getter from the getter groove portions 6, the getter adhering region can be formed over the large area.

[0047]

In the getter adhering region formed as described above, capturing of the residual gas (gas molecules) is performed. This residual gas is generated in the vacuum envelope after the above-described exhaust pipe is sealed and cut off. In the image display apparatus of this embodiment, each atmospheric pressure supporting member 5 is provided such that the lengthwise direction of the member is set in a same direction against the above-described getter adhering region. Accordingly, the residual gas (gas molecules) floats along the atmospheric pressure supporting members,

reaches the getter adhering region, and is captured by the getter. By the capturing of the residual gas (gas molecules) by the getter, an exhaust effect occurs, and the inside of the vacuum envelope is maintained in a uniform high vacuum status.

[0048]

In the image display apparatus of the embodiment as described above, the position relation between the getter groove portions 6 and the atmospheric pressure supporting members 5 greatly influences the capturing efficiency (or the exhaust efficiency) of the residual gas (gas molecules) in the getter adhering region and the pressure uniformity inside the vacuum envelope. In the following, description will be made for an example (a comparative example) of the image display apparatus which has the getter groove portions and the atmospheric pressure supporting members positioned different from the above-described image display apparatus. Then, the displayed images are compared.

[0049]

〈Comparative example〉 Fig. 6 shows a constitution that the getter groove portion 6' is positioned along the side of the substrate such that the lengthwise direction of the getter groove portion 6' and the atmospheric pressure supporting members are made to be parallel, and other constitution is the same as the constitution of the image display apparatus shown in Fig. 1. Note that same reference numerals are added on the same components of the image display apparatus shown in Fig. 1.

[0050]

In the image display apparatus shown in Fig. 6, the getter groove portion 6' is positioned along the side of the substrate 1 such that the lengthwise direction of the getter groove portion 6' and the lengthwise direction of the atmospheric pressure supporting members 5 are made to be parallel. In such position, the exhaust resistance (the exhaust resistance decided by the direction of the atmospheric pressure supporting members at the time of exhaustion by the adhered getter) is maximum. The reason will be described as follows.

[0051]

When the getter is scattered by flash, the getter adhering region is formed in the same manner as in the case of the image display apparatus

shown in Fig. 1, and capturing of the residual gas (gas molecules) is performed by the getter adhering region. However, in the image display apparatus shown in Fig. 6, the lengthwise direction of each atmospheric pressure supporting member 5 are provided to be parallel with the getter adhering region. Accordingly, the atmospheric pressure supporting members 5 prevent the residual gas (gas molecules) from reaching the getter adhering region (the shielding function of the atmospheric pressure supporting members 5). As a result, in this image display apparatus, the capturing efficiency of the residual gas (gas molecules) reduces, therefore the exhaust effect by the getter reduces. In addition, by the shielding function of the atmospheric pressure supporting members 5, the exhaustion of inside the vacuum envelope by the exhaust effect of the getter is not uniform.

[0052]

Each image display apparatus described above with reference to Fig. 1 and Fig. 6 was manufactured in the aforementioned specific manufacturing order, and was driven for a certain period of time. As a result, no luminance unevenness occurred in the image display apparatus shown in Fig. 1 and a good image was displayed, but luminance unevenness occurred in the image display apparatus shown in Fig. 6.

[0053]

As seen from the above-described result, if the position relation between the getter groove portions and the atmospheric supporting members are set as in the image display apparatus shown in Fig. 1, the exhaust resistance in the vacuum envelope at the time of exhaustion by the getter can be minimum status. By this position relation, the vacuum level inside the image display apparatus (inside the vacuum envelope) can be maintained in a uniform status, and a good display image without luminance unevenness can be provided.

[0054]

Note that the getter groove portions in the image display apparatus in the embodiment which was described above has a band shaped long groove with a sectional shape of concave shape. However, the groove portions may be in different shape as long as a sufficient area for getter is secured. For example, round holes for getter may be positioned.

[0055]

Further, in the embodiment, the getter groove portions consist of a pair of grooves provided along the sides of the substrate. However, the getter groove portions are not limited to this embodiment, but a plurality of grooves may be provided depending on the structure of the vacuum envelope.

[0056]

[Effect of the Invention]

Since the present invention is constituted as described above, the following effects can be achieved.

[0057]

In the vacuum envelopes described in claims 1 to 4, a getter agent container or a fixing jig for getter agent container is not provided as in the conventional technology. Accordingly, the present invention has the effect that the pressure inside the vacuum envelope at the time of exhaustion by the getter can be uniform. Therefore, in the image display apparatus where the getter agent container or the fixing jig for getter agent container is not provided, in addition to the above-described effect, it is effective that manufacturing of the vacuum envelope is simplified.

[0058]

Further, in the vacuum envelopes described in claims 2 and 4, in addition to the above-described effects, the following effect can be achieved. The present invention has the effect that a vacuum envelope with a high ultimate vacuum level can be provided, because the atmospheric pressure supporting members do not work as shielding plates and the exhaust conductance can be larger at the time of obtaining exhaust effect by the getter. Among these vacuum envelopes, the vacuum envelope described in claim 3 is provided with a plurality of the getter groove portions. Accordingly, the amount of the adhered getter and the getter adhering region are increased. As a result, the present invention has the effect that the exhaust effect by the getter is increased, and a vacuum envelope with even higher ultimate vacuum level than the above-described vacuum envelope can be provided.

[0059]

In the vacuum envelope described in claim 5, as same as the above-described vacuum envelopes, the getter agent container and the fixing jig

for getter agent container are not provided. Therefore, the present invention has the effect that the pressure inside the vacuum envelope at the time of exhaustion by the getter can be uniform and manufacturing of the vacuum envelope can be simplified.

[0060]

Still further, the getter groove portions are provided on peripheral region of the area of the substrate where the atmospheric pressure supporting members and the image display members are provided, and the adhering area of scattered getter by flash is limited by the getter groove portions. The present invention has the effect that the scattered getter is prevented from adhering on the image display portion, and a good display image can be provided.

[0061]

Still further, even if the atmospheric pressure supporting members are provided in the vacuum envelope, the exhaust conductance can be larger at the time of obtaining the exhaust effect by the getter. The present invention has the effect that the ultimate vacuum inside the image display apparatus can be kept at a high level, and a good image can be provided.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 is a plan view showing a schematic structure of an image display apparatus of an embodiment of the present invention.

[Fig. 2]

Fig. 2 is a sectional view of A-A section of the image display apparatus shown in Fig. 1.

[Fig. 3]

Fig. 3 is a view showing a constitution example of atmospheric pressure supporting members.

[Fig. 4]

Fig. 4 (a) is a plan view showing the schematic structure of the surface conductive electron emitting device used in the image display apparatus of the present invention.

Fig. 4 (b) is a sectional view of B-B section of the surface conductive electron emitting device shown in Fig. 4 (a).

[Fig. 5]

Fig. 5 is a view showing an example of the constitution of a vacuum envelope using a metal substrate as a substrate.

[Fig. 6]

Fig. 6 is a constitutional view showing an example of a vacuum envelope, where the getter groove portion is positioned along the side of the substrate such that the atmospheric pressure supporting members are made to be parallel with the lengthwise of the getter groove portion.

[Fig. 7]

Fig. 7 is a partially sectional view of a flat type image display apparatus using the surface conductive electron emitting device.

[Fig. 8]

Fig. 8 is a partially enlarged view showing the schematic constitution of the surface conductive electron emitting device 802 shown in Fig. 7.

[Fig. 9]

Fig. 9 is a view explaining the high vacuum level maintenance by the getter in the conventional image display apparatus shown in Fig. 7.

[Description of Reference Numerals]

1, 11, 801: Substrate

2, 22, 804: Face plate

3, 23, 808: External frame

4, 802: Electron emitting device

5, 5': Atmospheric pressure supporting member

6, 6': Getter groove portion

12, 113, 902, 903: Device electrode

14, 904: Thin film

15, 905: Electron emitting portion

16: Device wiring

21: Metal substrate

7, 24: Getter

25: Getter concave and convex portion

FIG. 1

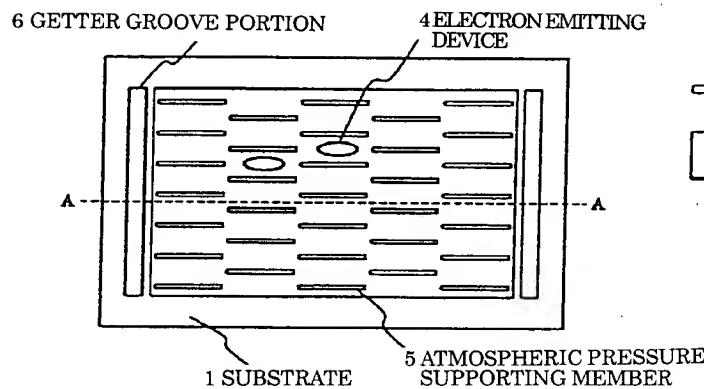


FIG. 2

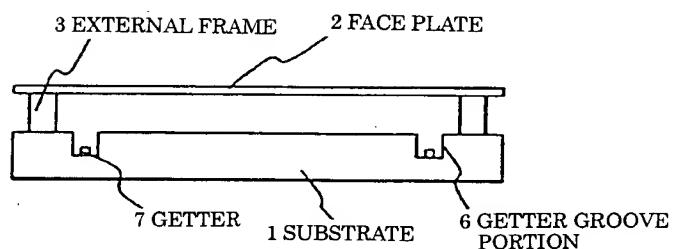


FIG. 3

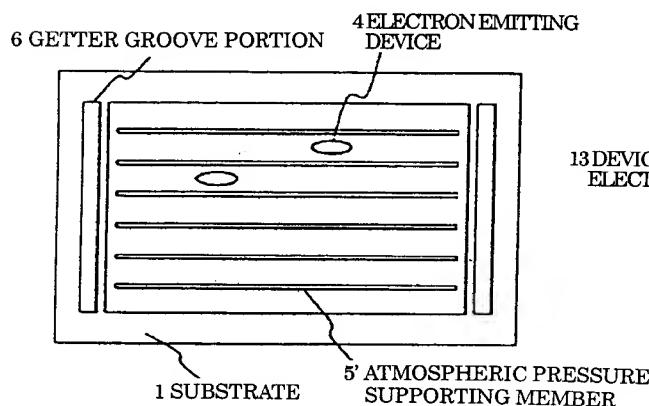


FIG. 4

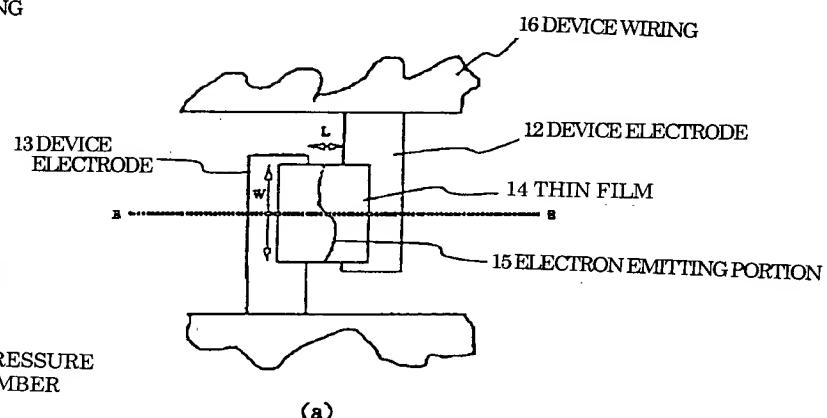


FIG. 5

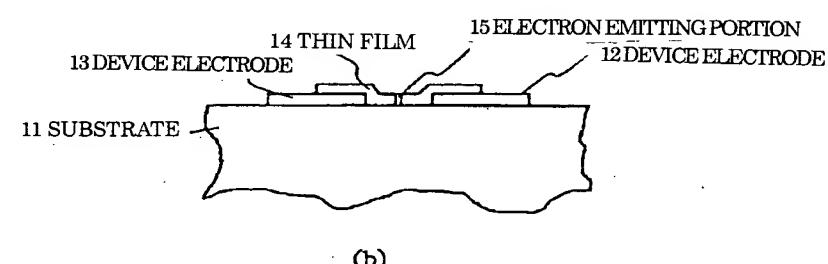
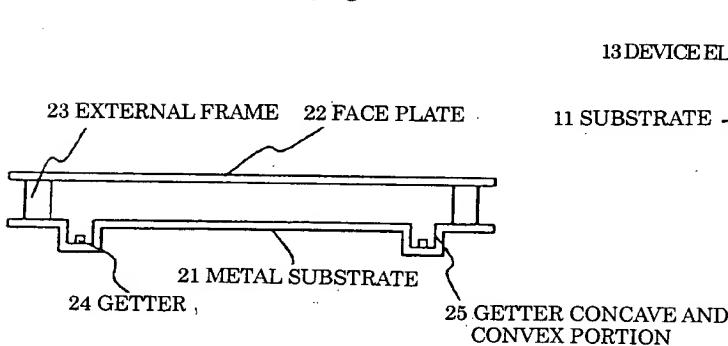


FIG. 6

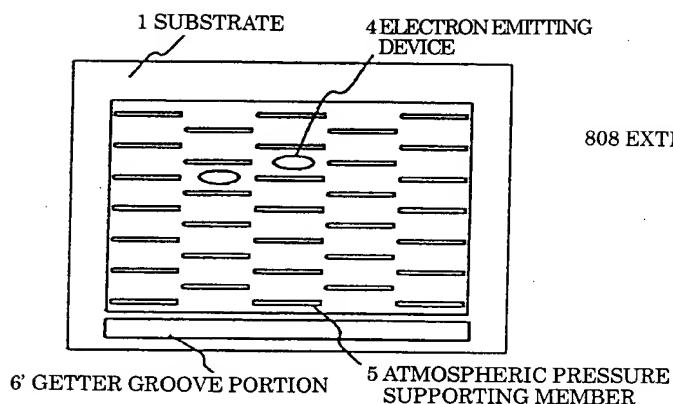


FIG. 7

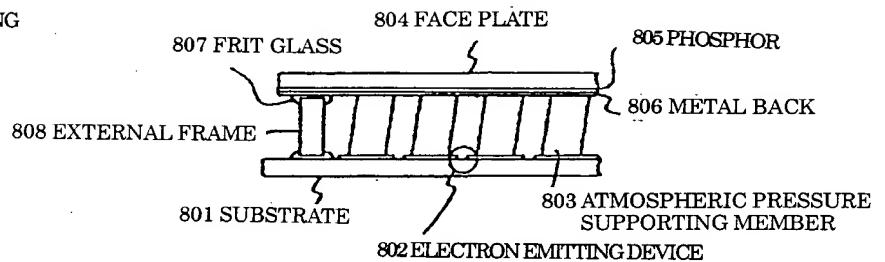


FIG. 8

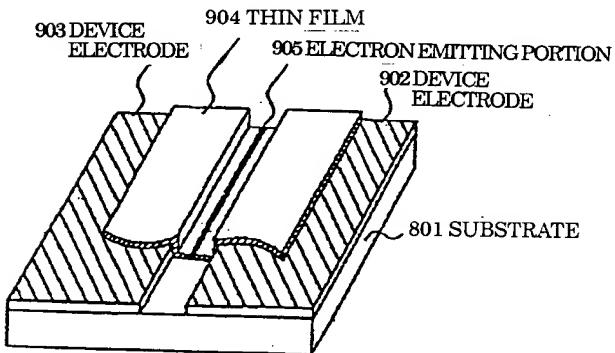


FIG. 9

